

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 05189

(54) Groupe moteur, notamment pour véhicules automobiles.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 60 K 17/02, 31/00, 41/00; F 16 D 43/30, 47/06.

(22) Date de dépôt..... 16 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 30 avril 1980, n° P 30 16 620.2.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 6-11-1981.

(71) Déposant : Société dite : VOLKSWAGENWERK AG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Ernst Fiala.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Rinuy, Santarelli,
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

1.

L'invention concerne un groupe moteur pour des véhicules, notamment pour des voitures de tourisme, du type comportant un moteur à pistons à combustion interne servant de moteur d'entraînement, une boîte de vitesses à plusieurs rapports, commutant de façon automatique en fonction de l'état de fonctionnement du véhicule, et un embrayage intercalé.

Dans des véhicules automobiles il est déjà connu, pour des raisons d'économie de carburant, de ne maintenir en fonctionnement le moteur d'entraînement que dans la mesure où la puissance, qu'il délivre, est également nécessaire pour accélérer le véhicule ou bien pour maintenir une vitesse désirée. Dans d'autres états de fonctionnement, en particulier dans la marche du véhicule en roulement sur sa lancée ou bien dans le cas de phases d'arrêt, on peut au contraire couper le moteur d'entraînement afin de ne pas consommer du carburant de façon inutile. Cependant, dans ces états de fonctionnement, il doit être possible de remettre en marche immédiatement le moteur d'entraînement en cas de besoin et de l'utiliser pour délivrer une puissance.

La présente invention a pour but de créer, dans le cas d'un groupe moteur du type indiqué plus haut, la possibilité d'un tel fonctionnement intermittent du moteur, sans dépense trop importante, et également de rendre disponible, à tout moment, pendant des phases d'arrêt du moteur, une énergie suffisante pour faire démarrer ce dernier.

Conformément à l'invention, l'embrayage est constitué par un embrayage mécanique débrayable, actionné par un système d'asservissement, et par un embrayage hydraulique branché en aval et servant de volant pour le moteur d'entraînement, et la roue de pompe de l'embrayage hydraulique est reliée à une machine électrique pouvant fonctionner au choix en tant que moteur ou générateur et qui maintient l'embrayage hydraulique à une vitesse de rotation prédéterminée pendant les phases de roulement sur la lancée et d'arrêt. A la place d'un convertisseur de couple hydrodynamique usuel par ailleurs dans des boîtes automatiques de transmission de véhicules automobiles, on prévoit par conséquent, conformément à l'invention, un embrayage

2.

mécanique débrayable actionné par un système auxiliaire d'assistance ainsi qu'un embrayage hydraulique servant de masse d'inertie pour le moteur d'entraînement, un convertisseur hydrodynamique ou bien un autre embrayage de démarrage, qui peut en outre être entraîné par l'intermédiaire d'une machine électrique. Ceci fournit la possibilité de découpler et d'arrêter le moteur pendant les phases de fonctionnement sur la lancée et d'arrêt du véhicule, grâce à une commande correspondante de l'embrayage débrayable actionné par un système d'asservissement, à savoir de préférence en fonction de la position de la pédale d'accélération, tandis que l'embrayage hydraulique reste relié à la masse du véhicule par l'intermédiaire de la transmission restant à l'état branché. Lors de l'actionnement des freins du véhicule ou bien éventuellement dans le cas où la vitesse de rotation tombe au-dessous d'une valeur prédéterminée, l'embrayage hydraulique peut être également découplé de la masse du véhicule par suite du desserrage des organes d'enclenchement associés à la boîte de transmission, de sorte que ledit embrayage hydraulique sert en outre d'accumulateur à volant destiné à mettre à disposition l'énergie nécessaire pour le démarrage du moteur d'entraînement, ledit embrayage hydraulique pouvant être également entraîné par la machine électrique qui peut fonctionner au choix en moteur ou en générateur, pour le maintien d'une vitesse de rotation minimale prédéterminée.

L'invention va être décrite plus en détail en regard du dessin annexé à titre d'exemple nullement limitatif.

Sur la figure unique de ce dessin, la référence 1 désigne un moteur d'entraînement réalisé sous la forme d'un moteur usuel à pistons à combustion interne, comportant un vilebrequin 6, dont l'extrémité est reliée à un embrayage mécanique débrayable 2 pouvant être actionné par un servomoteur 16. L'embrayage 2 est relié au moyen d'un arbre intermédiaire 7 à une roue de pompe 8 d'un embrayage hydrodynamique 3, dont la roue de turbine 9 est fixée à un arbre primaire 10 de la boîte de vitesses, aboutissant à une boîte de vitesses 5 à changement de vitesses automatique. La

référence 11 désigne une pompe prévue pour alimenter en pression les organes d'enclenchement associés à la boîte de vitesses 5 et représentés ici à titre de remplacement par un embrayage 12 ainsi que, éventuellement, l'embrayage débrayable 2. La référence 13 désigne l'arbre de sortie de la

boîte de vitesses aboutissant au différentiel du véhicule.

Sur le dessin on n'a pas représenté en détail la conformation de la boîte de vitesses 5 ; cependant, de telles boîtes de vitesses à changement de vitesses automatique sont connues d'une manière générale. Elles comportent en général au moins un engrenage planétaire dont les différents éléments entrent en action selon l'état des organes associés d'enclenchement lors de la transmission de force, et ce avec une possibilité de réglage de différents rapports de transmission.

La commande de ces organes d'enclenchement est réalisée au moyen d'une commande de transmission désignée ici schématiquement par la référence 17 et qui est également connue en soi et qui charge avec un fluide sous pression les différents organes d'enclenchement, en fonction de l'état respectif de fonctionnement du véhicule.

Sur le dessin, la référence 4 désigne une machine électrique comportant un rotor 14 relié à la roue de pompe 8, et un stator fixe 15, ladite machine servant au choix en tant que moteur pour l'entraînement de l'embrayage hydrodynamique 3 ou bien en tant que générateur, à savoir en tant qu'alternateur pour charger la batterie du véhicule.

Ci-après on va expliciter brièvement le mode de fonctionnement du groupe moteur conforme à l'invention :

Lors de la mise en fonctionnement du véhicule, la machine électrique 4 accélère tout d'abord l'embrayage hydrodynamique 3 servant de volant pour le moteur d'entraînement 1, qui par ailleurs ne comporte pas de volant, pour l'amener à une vitesse prédéterminée de rotation de par exemple 1500 tours/minute. Cette vitesse de rotation peut être également éventuellement dépendante de la température de fonctionnement du véhicule ou bien de la température de l'eau de refroidissement, afin de rendre disponible, même dans le cas d'un démarrage à froid, une énergie suffisamment élevée pour le démarrage du moteur d'entraînement.

L'embrayage débrayable 2 ainsi que les organes d'enclenchement, représentés à titre de remplacement par un embrayage 12, de la boîte de vitesses automatique 5 sont desserrés pendant ce processus de démarrage, tandis que la pompe, repérée par la référence 11 et qui est montée sur l'arbre d'entrée 10 de la boîte de vitesses et sert à alimenter en pression les embrayages de la boîte de vitesses automatique ainsi que, éventuellement, l'embrayage débrayable 2, est entraînée par l'embrayage hydraulique 3 en rotation.

Si on actionne alors la pédale d'accélérateur pour démarrer, l'embrayage débrayable 2 se ferme tout d'abord, ce qui a pour effet que l'embrayage hydraulique 3, qui tourne avec une vitesse de rotation suffisante, fait démarrer le moteur d'entraînement 1. Aussitôt après, les organes d'enclenchement de la boîte de transmission automatique 5, qui sont associés à un rapport usuel de démarrage de la boîte de vitesses, doivent être actionnés, de sorte que le démarrage du véhicule peut avoir lieu. Le véhicule démarre donc de la façon classique et accélère conformément à la position de la pédale d'accélérateur dans le cas d'un passage automatique des vitesses.

Si l'on parvient dans une phase de déplacement sur la lancée, c'est-à-dire si l'on relâche la pédale d'accélérateur, l'embrayage débrayable 2 se desserre en premier lieu, tandis que l'embrayage hydrodynamique 3 servant de volant continue à rester en liaison avec le véhicule. Ce n'est que lors de l'actionnement des freins du véhicule que cette liaison est supprimée par suite du desserrage des organes d'enclenchement 12 de la boîte de vitesses automatique 5, de sorte que l'embrayage hydraulique 3 continue à tourner avec la vitesse de rotation présente à cet instant, ou bien est retardé lentement sous l'effet des pertes par frottement. Lorsqu'une vitesse de rotation inférieure déterminée, par exemple à nouveau 1500 tours/minute, est atteinte, la machine électrique 4 veille à ce que la vitesse de rotation ne diminue pas plus encore, de sorte que l'embrayage hydraulique 3 servant d'accumulateur à volant est maintenu à une vitesse de rotation qui permet à tout instant le redémarrage du moteur d'entraînement 1.

5.

Etant donné que, lors du desserrage de l'embrayage débrayable 2, le moteur d'entraînement 1 ne comportant pas de volant s'arrête de lui-même par suite du couple insuffisant du volant et de la variation irrégulière de sa force d'entraînement en rotation, comme c'est en général le cas au moins avec des moteurs à quatre cylindres, ou bien est arrêté par exemple par suite de l'arrêt de l'envoi de carburant dans des moteurs à six cylindres ou comportant un nombre plus élevé de cylindres, il n'y a plus aucune consommation de carburant dans toutes les phases de roulement sur la lancée et d'arrêt du véhicule. La masse d'inertie, accouplée à la masse du véhicule, de l'embrayage hydraulique 3 assure un prolongement de la trajectoire de marche du véhicule sur son erre lors du roulement sur la lancée, tandis que l'on ne freine pas ou tant qu'une vitesse déterminée ou une vitesse de rotation déterminée n'est pas dépassée.

REVENDEICATIONS

1. - Groupe moteur pour un véhicule automobile, notamment pour des voitures de tourisme, du type comportant un moteur à pistons à combustion interne servant de moteur d'entraînement, une boîte de vitesses à plusieurs rapports, commutant de façon automatique en fonction de l'état de fonctionnement du véhicule, et un embrayage intercalé, caractérisé en ce que l'embrayage est constitué par un embrayage débrayable mécanique (2), actionné par un système d'asservissement, et par un embrayage hydraulique (3) monté en aval et servant de volant pour le moteur d'entraînement (1), et la roue de pompe (8) de l'embrayage hydraulique est reliée à une machine électrique (4) pouvant fonctionner au choix en tant que moteur ou en tant que générateur et qui maintient à une valeur prédéterminée la vitesse de rotation ou de l'embrayage hydraulique pendant les phases de marche sur la lancée et d'arrêt.

2. - Groupe moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'embrayage débrayable (2) peut être actionné en fonction de la position de la pédale d'accélérateur.

3. - Groupe moteur selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'à l'embrayage débrayable (2) est associé un servomoteur (16) qui est chargé pour desserrer l'embrayage lorsque la pédale d'accélérateur est relâchée, et est chargé pour serrer l'embrayage lorsque la pédale d'accélérateur est actionnée à partir de la position de repos.

4. - Groupe moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les organes d'enclenchement (12) qui sont associés à la boîte de vitesses (5) peuvent être commandés en fonction de la position de la pédale de frein et de la pédale d'accélérateur de telle manière que les organes d'enclenchement se desserrent lors du relâchement de la pédale d'accélérateur et lors de l'actionnement de la pédale de frein et que les organes d'enclenchement, qui sont associés au rapport respectif de vitesses, embrayent à nouveau lors de l'actionnement de la pédale d'accélérateur, à partir de la position de repos.

